

ВИКОРИСТАННЯ АГРОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УФ-С ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПЕРЕДПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ МОРКВИ

А.О. Семенов¹, кандидат фізико-математичних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-3184-6925

І.В. Короткова², кандидат хімічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-0577-9634

Т.В. Сахно^{1,2}, доктор хімічних наук, професор

ORCID ID: 0000-0001-7049-4657

М.М. Маренич², кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0002-8903-3807

¹Полтавський університет економіки і торгівлі

²Полтавська державна аграрна академія

У роботі досліджено використання ультрафіолетового випромінювання (200-280 нм) у передпосівній обробці насіння моркви різних сортів. Встановлено, що УФ-С опромінення насіння моркви дозами від 120 до 150 Дж/м² позитивно впливає на схожість, яка збільшується на 22 %. При збільшенні доз УФ випромінювання понад 200-250 Дж/м² спостерігається зниження показників зростання у кілька разів. Лабораторні дослідження підтверджено результатами, отриманими в польових умовах, при яких схожість насіння, опроміненого дозою 120 Дж/м², була вище на 43% у порівнянні з контрольними зразками.

Ключові слова: УФ-С опромінення, енергія проростання, схожість, обробка насіння.

Постановка проблеми. У ході селекційного процесу, у первинному розмноженні і далі у процесі виробництва для ряду овочевих культур виникають проблеми, пов'язані з низькими посівними якостями насіння. Формування екологічно різноякісного насіння різної життєздатності – це результат реакції насінневих рослин на різні ґрунтово-кліматичні чинники. У сучасних умовах з метою поліпшення посівних якостей насіння використовуються різні хімічні або фізичні способи виведення їх біологічної системи зі стану спокою, у тому числі, випромінювання різної природи: оптичне, радіаційне, електромагнітне і т. ін. Тому, дослідження, спрямовані на підвищення врожайності сільськогосподарських культур за допомогою передпосівного УФ-опромінення насіння, мають наукову і практичну перспективу.

Аналіз актуальних досліджень. Передпосівна обробка насіння – це біологічні, фізичні і хімічні агенти і методи, що застосовуються до насіння для забезпечення їх захисту і створення здорових культур. Перевагами обробки насіння є підвищена схожість, захист насіння або розсади від хвороб

раннього сезону і комах-шкідників, поліпшення схожості культур та їх зростання [1-4]. Серед хімічних способів слід зазначити широке використання регуляторів росту рослин, наприклад 0,1% розчину гумату натрію, використання якого для обробки насіння моркви у дозі 3 г/10 літрів води дає прибавки врожаю до 71 ц/га [5]. Лабораторна схожість насіння моркви, обробленого гуматом калію у концентраціях 0,001 і 0,01%, виявилася вищою, ніж в контролі на 7-20% [6]. Однак, регулятори росту не є універсальним засобом, що зумовлює появу у рослин нових, не властивих їм якостей. Дія цих речовин суворо обмежена і вони лише допомагають рослині краще розкрити успадкований нею потенціал.

Антропогенні зміни ґрунту, води і атмосфери за рахунок використання різних хімічних добавок для підвищення продуктивності рослин дало поштовх до пошуку альтернативних шляхів. Безпечні методи підвищення урожайності передбачають зменшення використання хімічних речовин або їх заміну фізичними методами: магнітним полем, гамма-випромінюванням, лазерним або УФ-випромінюванням [7, 8]. Проте,

ряд авторів вважають, якщо на рослини буде впливати випромінювання будь-якого виду (мікрохвильове, інфрачервоне, ультрафіолетове або рентгенівське), то це призведе до денатурації білка і мутації в ДНК рослин, і, як наслідок – до пригнічення росту [9]. За отриманими даними [9], тільки контрольна група, яка не зазнавала опромінення, проросла швидше. Навіть якщо насіння проростає після опромінення, воно має більш високу ймовірність загибелі. Гамма-опромінення насіння зменшує відсоток його схожості і загальну кількість біомаси рослини. Негативний вплив на рослини високих доз гамма-випромінювання ($\leq 0,5$ кГр) проявляється в такій мірі, що рослини не виживають протягом більше 10 днів.

У роботі [10] насіння пшениці піддавали γ -опроміненню від джерела ^{60}Co у дозі 200 Гр. Результат досліджень показав, що опромінення насіння високими дозами активує перекисне окислення ліпідів, знижує схожість насіння і ріст проростків, отриманих з опроміненого насіння. Однак попередня обробка насіння пшениці металогуміновими комплексами Na, K і Fe знижує дію радіації на схожість насіння і на ріст рослин, пригнічує активацію перекисного окислення ліпідів і захищає рослини від руйнівної дії іонізуючого випромінювання.

Насіння моркви, яке було оброблено ультразвуком протягом 5 хвилин, показало більш високу схожість (89,3%), енергію проростання (79,6%) і збільшену зелену масу (82,6 г) у порівнянні з необробленим [11].

Останні два десятиліття було проведено багато досліджень біологічних ефектів і механізмів дії УФ-В і УФ-А випромінювань [1, 2] і значно меншою мірою досліджено вплив УФ-С випромінювання [3, 4]. Хоча дезінфікуючий потенціал ультрафіолетового світла щодо різного виду мікробів має тенденцію затінити його інші біологічні ефекти, в даний час з'являється все більше доказів того, що ультрафіолетове світло також може позитивно впливати на рослини на відміну від тих ефектів, які призводять до пошкодження або загибелі клітин.

Для ряду рослинних культур встановлено, що відсоток схожості насіння і показники зростання проростків обернено пов'язані з дозою опромінення [12]. Для оцінки ефективності та потужності дози опромінення використовують біохімічні параметри, такі як вміст білка, протеази, пероксидази, рівень перекисного окислення ліпідів. Так, встановлено кореляцію між висотою проростків насіння бобів і активністю антиоксидантного ферменту після

УФ-опромінення (300 і 380 нм) насіння. Залежно від дози УФ-випромінювання зазначеного діапазону висота проростків бобів була коротшою і, паралельно з цим, активність пероксидази була вищою, ніж у неопромінених. Аналогічним чином підвищений рівень активності глутатіонпероксидази після низьких доз УФ-опромінення виявлено у насінні кукурудзи. Для насіння мускатного горіха встановлено дозозалежне зниження вмісту триацилгліцерину і одночасне збільшення вільних жирних кислот після УФ-опромінення [12]. Тривале опромінення насіння пшениці УФ-променями (протягом 1-6 годин) призводило до підвищення активності перекисного окислення ліпідів, яке є індикаторною реакцією пошкодження клітинних мембран [13].

У роботі [2] досліджено ефективність впливу УФ-В променів на проростання насіння 20 видів рослинних культур. Встановлено види культур, у яких дія випромінювання не вплинула на швидкість проростання насіння (гречки, капусти, петрушки, зелені гірчиці і ріпи, моркви). У той же час УФ-В промені пригнічували проростання насіння селери і баклажанів і зовсім не виявлено видів культур, у яких проростання насіння було прискорене променями УФ-В.

Позитивні ефекти УФ-В випромінювання поширюються на такі важливі напрямки, як стимуляція вторинного метаболізму, і так званих природних засобів захисту рослин, дезінфекція, виробництво фітореагентів і т. ін. [14]. Однак УФ-В випромінювання, як правило, ефективне тільки при дії протягом досить тривалого періоду часу, зазвичай декількох годин або днів. Часто буває важко розглянути питання щодо використання УФ-В випромінювання у практичних умовах, наприклад у селекції. Інтенсивне проростання насіння є основною вимогою для ефективної селекції різних генотипів.

УФ промені з довжиною хвилі 280 ... 315 нм (зона В) та 315 ... 380 нм (зона А) зумовлюють активацію фенольного метаболізму в клітинах рослин. Запас енергії вільних радикалів, що виникають під впливом ультрафіолетових променів, є занадто малим для того, щоб призвести до розриву хромосом. У компенсаторних механізмах пригнічення утворення вільних радикалів при УФ-опроміненні насіння беруть участь антиоксиданти і пероксидаза [15]. Стимулююча дія УФ-випромінювання на схожість проявляється тільки у насіння зниженого класу якості і залежить від дози опромінення. Опромінення насіння високими дозами ультрафіолетових променів

порушує синтез білка [16], гормональний баланс, листовий газообмін [17], обмін води і ферментативну активність [18]. Морфологічні, структурні і функціональні зміни залежать від тривалості впливу УФ-випромінювання.

Таким чином, для ефективного використання передпосівної УФ-обробки насіння необхідно визначити види рослин, які чутливі до дії УФ-В або УФ-А променів. З іншого боку, можна змінити напрямок досліджень шляхом заміни УФ-В або УФ-А діапазонів на УФ-С, що було виконано в даній роботі.

Стан відомостей про вплив УФ-С випромінювання (250-280) нм, включаючи його інгібуючу, пошкоджуючу і навіть летальну дію представляє інтерес для багатьох областей його використання [19, 20], у тому числі для агрономічних досліджень [4, 21, 22].

Багаточисленні дослідження демонструють позитивний ефект впливу УФ-С світла на фізіологічні та біохімічні процеси [4, 22]. Так, опромінення насіння салату УФ-С світла дозою 0,84 кДж/м² сприяло збільшенню коренів і збереженню сухої ваги у сольових умовах, що свідчить про те, що УФ-С обробка насіння покращує стійкість проростків до сольового стресу і може бути корисною у забезпеченні більш рівномірного зростання в умовах засолення. Крім того, рослини, вирощені з УФ-С опроміненого насіння, показали збільшення вмісту натрію і калію у коренях в умовах засолення (калію: в необробленому насінні 0,08 ммоль/г, в обробленому – 0,37 ммоль/г) [23].

Виконаний нами аналіз літературних джерел з дослідження використання УФ-випромінювання у передпосівній обробці насіння різних рослинних культур показав, що фундаментальні і прикладні дослідження в даному напрямі все ще необхідні для визначення оптимальної дози, часу експозиції, умов опромінення залежно від генотипу рослинної культури.

Метою роботи є дослідження впливу УФ-С опромінення на ростові показники (схожість і енергію проростання) насіння моркви різних сортів у лабораторних умовах і їх розвиток у польових умовах.

Виклад основного матеріалу. Насіння моркви відрізняється зниженою життєздатністю у порівнянні з насінням інших рослин. Енергія його проростання визначається на 5-й день, а схожість – на 10-й день [24]. Для насіння інших культур цей показник не перевищує 3-х і 7-ми днів відповідно. Для проведення досліджень було відібрано по 200 насінин моркви різних сортів: Перфекція (1), Шантане Роял (2), Долянка (3),

Яскрава (4), Нантська (5) для контрольного зразка і по 200 насінин для УФ-С опромінення різними дозами. Насіння розкладали на кількох шарах зволоженого фільтрувального паперу в чашках Петрі і витримували в термостаті при температурі 7±2°C протягом 1 доби.

Далі охолоджені зразки (крім контрольних) опромінювали УФ-С дозами 120 Дж/м², 200 Дж/м², 500 Дж/м² і 1000 Дж/м². Як джерело опромінення використовували УФ-лампу типу ZW20D15W потужністю 20Вт [25], характеристики якої представлено у табл. 1. Відстань від лампи до зразків насіння становила 0,25 м. Часом опромінення і відстанню до УФ-джерела можна створити необхідну дозу опромінення. Вимірювання дози УФ-С випромінювання здійснювали за допомогою радіометра «Тензор-31» з використанням методики [26]. Опромінені і контрольні зразки насіння пророщували в чашках Петрі при температурі повітря 24±2°C.

Таблиця 1

**Характеристика лампи з кварцового скла
Jiangyin Feiyang Instrument Co., Ltd.**

Тип лампи	ZW20D15W(Y)-436
Потужність P, Вт	20
Струм I, мА	420
Напруга на лампі U, В	40-55
УФ-опромінення на відстань 1 м, Вт/см²	62-69

Схему установки для передпосівного опромінення насіння моркви представлено на рис.1.

Найбільш важливі показники якості насіння – це енергія проростання і схожість [24]. Численними дослідженнями встановлено, що насіння з високою енергією проростання дає дружні і рівномірні сходи. Швидке проростання насіння свідчить про те, що проростки будуть міцними і стійкими до несприятливих умов навколишнього середовища у період сівби та отримання сходів. Від лабораторної схожості, поряд з іншими факторами, значною мірою залежить польова схожість насіння. Польова схожість насіння з низькою енергією проростання особливо інтенсивно падає: поява сходів на полі розтягується, а це підвищує загрозу пошкодження проростків грибовими хворобами і шкідниками, що призводить до загибелі проростків.

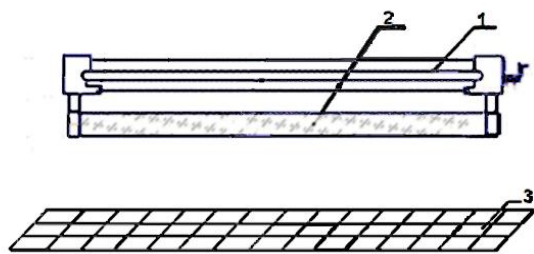


Рис.1. Конструкція установки для УФ-опромінення насіння моркви: 1 - корпус опромінювача; 2 - УФ-лампа, 3 - поверхня з алюмінію

Дані показники були використані нами для оцінки впливу УФ-С випромінювання на ростові процеси насіння моркви. Енергію проростання і схожість насіння моркви визначали в лабораторних умовах за методиками згідно з [24]. Перший підрахунок проростків насіння (енергія проростання) проводили через 5 діб, а відсоток схожості через 10 діб. Порівнювали ці показники для насіння, опроміненого різними дозами УФ-С випромінювання, з контрольними зразками без опромінення. Залежність схожості насіння моркви дослідних сортів від дози опромінення представлена на рис. 2.

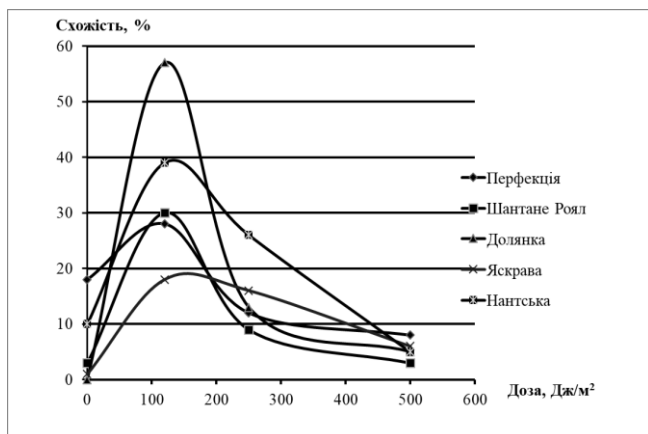


Рис. 2. Залежність схожості насіння моркви сортів Перфекція, Шантане Роял, Долянка, Яскрава, Нантська від дози УФ-С опромінення

Результати експерименту (рис. 2) показують, що опромінення насіння моркви всіх дослідних сортів зумовлює активну стимуляцію ростових процесів при дозі УФ-опромінення 120 Дж/м², для сорту Яскрава можна виділити діапазон 120-200 Дж/м². Доза опромінення 120-150 Дж/м² може бути визначена як найбільш оптимальна, при якій відсоток схожості насіння моркви має максимальне значення для всіх досліджуваних сортів. Найбільший приріст схожості (різниця між опроміненим і контрольним зразком) 57% відзначається для сорту Долянка, однаковий приріст (27-29%) показали сорти Шантане Роял і Нантська. Найменший приріст схожості (10%)

виявився у насіння сорту Перфекція. При дозах опромінення більше 200-250 Дж/м² спостерігали зниження досліджуваних показників, а при дозі 500 Дж/м² схожість сорту Долянка була відсутня.

На рис.2 не вказано дозу опромінення 1000 Дж/м², оскільки при великих значеннях УФ-опромінення спостерігається зменшення схожості в кілька разів, порівняно з дозами 100-200 Дж/м².

Результати дослідження енергії проростання залежно від дози опромінення представлено у табл. 1.

Таблиця 1

Вплив УФ-С опромінення (Дж/м²) на енергію проростання насіння моркви (%)

№ зразка	Енергія проростання, %				
	Контроль	120 Дж/м²	250 Дж/м²	500 Дж/м²	1000 Дж/м²
1	4	21	6	11	2
2	0	28	5	2	9
3	0	38	15	0	6
4	0	17	17	4	5
5	4	33	27	4	32

Як видно з наведених у табл.1 даних, опромінення насіння дозою УФ-С 120 Дж/м² призводить до суттєвого збільшення величин енергії проростання всіх сортів моркви відносно контрольних зразків. Однак, подальше збільшення дози опромінення в два рази (250 Дж/м²) и до 1000 Дж/м² призводить до істотного зниження даного показника, особливо у насіння сортів Перфекція та Шантане Роял, зразки 1 і 2 відповідно. Дозу УФ-С опромінення 500 Дж/м² можна визначити як критичну для ростових процесів всіх сортів насіння моркви, оскільки величини схожості і енергії проростання є мінімальними. Найбільш чутливим до опромінення виявився сорт Нантська, який демонструє активне зростання величини енергії проростання у порівнянні з контролем у широкому діапазоні доз УФ-С опромінення (120, 250, 1000 Дж/м²) на 29, 23 і 28%, відповідно.

Для підтвердження результатів, отриманих в лабораторних умовах, були проведені польові дослідження – посів опроміненого насіння на земельній ділянці розміром 10 м² (5м² для контрольних зразків (неопромінених) і 5м² для опромінених зразків).

Встановлено, що зразки насіння, опромінені УФ-С дозою 120 Дж/м², зійшли у порівнянні з контрольними раніше на 9 діб, при цьому кількість пророслого насіння була на 43% більше у порівнянні з контрольними зразками. Крім того, у процесі росту відзначали більш здоровий розвиток рослин опроміненого насіння, що у

подальшому вплинуло на кінцевий результат. Так, кількість моркви з опроміненого насіння в масовому еквіваленті перевищила у 1,9 раза урожай контрольного зразка.

Таким чином, нашими дослідженнями встановлено загальну закономірність зміни величин схожості і енергії проростання насіння різних сортів моркви та їх ростовими процесами. Очевидно, на величину інтенсивності схожості і енергії проростання насіння моркви більшою мірою впливає доза УФ-С опромінення, а також біологічні та морфологічні особливості рослинної культури.

Висновки. Проведені лабораторні дослідження дозволили встановити оптимальну дозу УФ-С опромінення – 120-150 Дж/м², яка позитивно впливає на насіння моркви досліджуваних сортів, оскільки схожість насіння у середньому підвищується на 22%, а урожайність у польових умовах збільшується в 1,9 раза.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що використання УФ-випромінювання в діапазоні довжин хвиль 200-280 нм (УФ-С) для передпосівної обробки насіння моркви має хорошу перспективу в якості стимулятора ростових процесів і може бути рекомендовано для ряду культур, для яких інші способи підготовки насіння не дали задовільних результатів.

Запропонований спосіб є екологічно більш безпечним у порівнянні з традиційною хімічною стимуляцією насіння, тому що не забруднює ґрунт, сприяє підвищенню стійкості рослин до впливу різних стресових факторів. Крім того, якщо УФ-промені прискорюють проростання насіння, очікується, що вони будуть сприяти їх використанню для селекції і вирощування рослин. Навпаки, якщо УФ-промені пригнічують проростання насіння, це може бути використано для боротьби з бур'янами.

Список використаних джерел:

1. Wenke L., Qichang Y. Effects of day-night supplemental UV-A on growth, photosynthetic pigments and antioxidant system of pea seedlings in glasshouse. *African Journal of Biotechnology*. 2012. V. 11(82). P. 14786–14791.
2. Sugimoto K. Seed germination under UV-B irradiation *Bull. Minamikyushu Univ.* 2013. 43A. P. 1–9.
3. Urban L. Understanding the physiological effects of UV-C light and exploiting its agronomic potential before and after harvest. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2016. 105. P.1–11.
4. Семенов А. О., Сахно Т. В., Кожушко Г. М. Аналіз ролі УФ-випромінювання на розвиток і продуктивність різних культур. *Світлотехніка та електроенергетика*. 2017. № 2. С. 3–16.
5. Сергоманов С.В. Гумат натрія на овочних культурах. *Вестник КрасГАУ*. 2007. № 2. С. 107–118.
6. Кондратенко Е.П. и др. Оценка реакции моркови столовой на предпосевную обработку семян гуминовыми препаратами. *Достижения науки и техники АПК*. 2016. Т. 31. № 1. С. 22–25.
7. Govindaraj M., Masilamani P., Alex Albert V., M. Bhaskaran Effect of physical seed treatment on yield and quality of crops: A review. *Agricultural Reviews*. 2017. 38 (1). P. 1–14.
8. Surjadinata B.B., Jacobo-Velázquez D.A., Cisneros-Zevallos L. UVA, UVB and UVC Light Enhances the Biosynthesis of Phenolic Antioxidants in Fresh-Cut Carrot through a Synergistic Effect with Wounding. *Molecules*. 2017. 22. P. 668–681.
9. Gupta S. The Effects of Radiation on Plants and the Ecosystem. *Research and Reviews: Journal of Botanical Sciences*. 2018. V. 7. N 2. P.44–48.
10. Муслимова З.Г., Азизов И.В. Влияние гуматов Na, K, Fe на активность антиоксидантной системы γ-облученных проростков пшеницы. *Известия Калининградского государственного технического университета*. 2015. № 36. С. 126–132.
11. Aladjadjian A., Kakanakova A. Physical methods in agro-food chain. *Journal of Central European Agriculture*. 2009. 9. P.789–793.
12. Peykarestan B., Seify M.R. UV Irradiation Effects on Seed Germination and Growth, Protein Content, Peroxidase and Protease Activity in Red Bean. *International Journal of Science and Engineering Investigations*. 2012. V.1. N. 3. P.107–113.
13. Rogozhin V.V., Kuriliuk T.T., Filippova N.P. Change in the reaction of the antioxidant system of wheat sprouts after UV-irradiation of seeds. *Biofizika*. 2000. 45. P.730–736.
14. Ballaré C. L. Et all/ Effects of solar ultraviolet radiation on terrestrial ecosystems. Patterns, mechanisms, and interactions with climate change. *Photochem. Photobiol. Sci.* 2011. 10. P.226–241.
15. Рогожин Ю.В., Рогожин В.В. Технология предпосевного УФ-облучения зерен пшеницы. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2013. № 6 (104). С.9–14.
16. Xiuzher L. Effect of irradiation on protein content of wheat crop *J. Nucl. Agricul. Sci. China*. 1994. 15. P.53–55.
17. Stoeva N., Bineva Z. Physiological response of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to UV-radiation contamination I. Growth, photosynthesis rate and contents of plastid pigments. *J. Env. Prot. Eco*. 2001. 2. P. 299–303.
18. Stoeva N., Zlatev Z., Bineva Z. Physiological response of beans (*Phaseolus vulgaris* L.) to UV-radiation contamination II. Water-exchange, respiration and peroxidase activity. *J. Env. Prot. Eco*. 2001. 2. P.304–308.
19. Semenov A. A., Kozhushko G. M. Bactericidal irradiators for ultraviolet disinfection of indoor air. *European Applied Sciences*. 2013. V. 13. N 1. P.226–228.

20. Semenov A. A., Kozhushko G. M., Sakhno T. V. Device for germicidal disinfection of drinking water by using ultraviolet radiation. *Вестник Карагандинского университета. Серия «Физика»*. 2016. № 1 (81). С. 77–80.
21. Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В. Вплив передпосадкового УФ-опромінення на розвиток і продуктивність картоплі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1 (88). С. 18–23.
22. Semenov A., Kozhushko G., Sakhno T. Influence of pre-sowing UV-radiation on the energy of germination capacity and germination ability of rapeseed. *Technology audit and production reserves*. 2018. № 5/1(43). P.61–65.
23. Ouhibi C., Et all. Salt stress mitigation by seed priming with UV-C in lettuce plants: Growth, antioxidant activity and phenolic compounds. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2014. V.83. P. 126–133.
24. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ-4138-2002. [Чинний від 01-01-2004] – К.: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (Державний стандарт України).
25. Семенов А.О., Кожушко Г. М., Баля Л. В. Безозонні бактерицидні лампи для установок фотохімічної і фотобіологічної дії. *Технологический аудит и резервы производства*. 2015. № 4/1 (24). С. 4–7.
26. Джерела ультрафіолетового випромінювання: методика виконання вимірювань параметрів ультрафіолетового випромінювання. МВУ 11-038-2007 / ННЦ «Інститут метрології». Харків, 2007. 33 с.

А. А. Семенов, И. В. Короткова, Т. В. Сахно, Н. Н. Маренич. Использование агрономического потенциала УФ-С излучения для повышения предпосевных качеств семян моркови

В работе исследовано использование ультрафиолетового излучения (200-280 нм) в предпосевной обработке семян моркови различных сортов. Установлено, что УФ-С облучение семян моркови дозами от 120 до 150 Дж/м² положительно влияет на их всхожесть, которая увеличивается на 22%. При увеличении доз УФ-излучения более 200-250 Дж/м² наблюдается снижение показателей роста в несколько раз. Лабораторные исследования подтверждены результатами, полученными в полевых условиях, при которых всхожесть семян, облученных дозой 120 Дж/м, была выше на 43% по сравнению с контрольными образцами.

Ключевые слова: УФ-С облучение, энергия прорастания, всхожесть, обработка семян.

A. Semenov, I. Korotkova, T. Sakhno, N. Marenich. The exploiting of agronomic potential of UV-C irradiation for increasing the pre-sowing qualities of the carrot seeds

The present study investigates the effect of UV-C irradiation in the pre-sowing treatment of different carrot seeds varieties. It was established the UV-C radiation at doses of 120-150 J/m² has a positive effect on carrot seeds, since the germination increases by more than 27%. The decreasing in growth parameters of several times is observed at doses of UV radiation above 200-250 J/m². Laboratory studies were confirmed by the results obtained in the field, in which the seeds germination irradiated with a dose of 120 J/m², was higher by 43% when compared to control samples.

Keywords: UV- radiation, germination energy, seeds germination, seed treatment.